

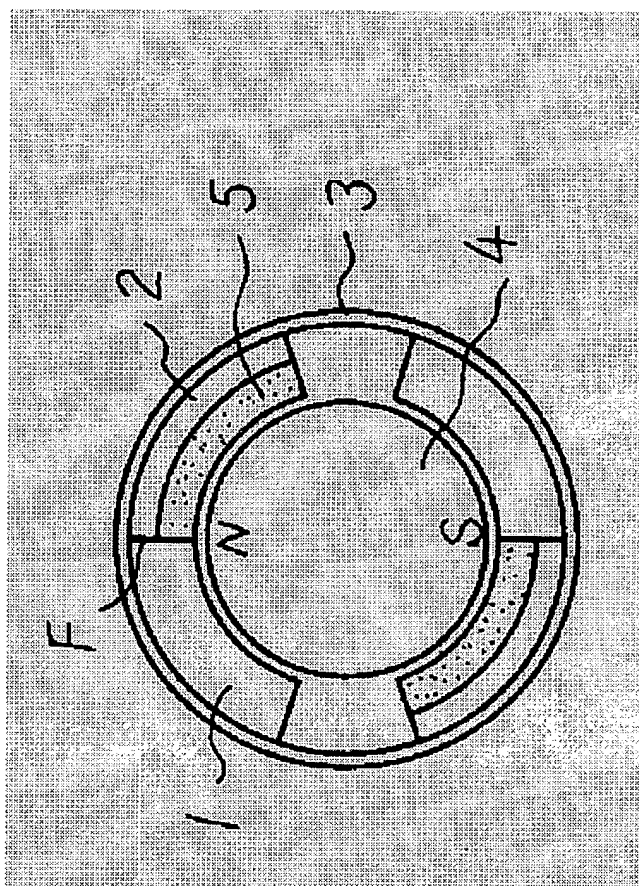
**DC ELECTRIC NACHINE**

**Patent number:** JP57059465  
**Publication date:** 1982-04-09  
**Inventor:** TOMITE TOSHIO; others: 02  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- **International:** H02K23/04  
- **European:**  
**Application number:** JP19800134364 19800929  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP57059465**

**PURPOSE:** To obtain a DC series motor having small size and high power by disposing a magnet having high coercive force at the demagnetizing side of an armature reaction and disposing a magnet having a high residual magnetic flux density at the outer diameter of the magnetizing side and a magnetic piece made of high magnetic permeability material at the bore side, thereby forming a magnetic field.

**CONSTITUTION:** When a magnetic field is formed in combination with permanent magnets, permanent magnet 1 having high coercive force at the strong demagnetizing field with low residual magnetic flux density at the boundary of the neutral point F of the armature reaction. A permanent magnet 2 having high residual magnetic flux density is disposed at the outer diameter of the magnetizing field side, and the magnetic piece 5 made of magnetic material having higher reverse magnetic permeability than the permanent magnet 1 is disposed at the bore side. In this manner, a DC series motor having small size and high power can be obtained by utilizing the armature reaction.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭57—59465

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 23/04

識別記号

庁内整理番号  
6432—5H

⑰ 公開 昭和57年(1982)4月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 直流機

⑲ 特 願 昭55—134364

⑳ 出 願 昭55(1980)9月29日

㉑ 発 明 者 富手寿男  
勝田市大字高場2520番地株式会  
社日立製作所佐和工場内

㉒ 発 明 者 田島文男  
日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内  
㉓ 発 明 者 高松秀一  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
㉔ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号  
㉕ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 直流機

特許請求の範囲

1. 磁鉄の内周面に複数個の異なる永久磁石を隣接させて形成した永久磁石群を複数組配置し、界磁を形成してなる直流機において、前記夫々永久磁石群は、電機子反作用の中性点を境にして、その減磁側に保持力が高く、残留磁束密度の低い永久磁石を、増磁側の半径方向外側に、前記永久磁石と同等の材質もしくは残留磁束密度が高い永久磁石を、該磁石の内側に永久磁石の可逆透磁率より高い透磁率を有する磁極片を重ねて配置し、一体に結合してなることを特徴とした直流機。

発明の詳細な説明

本発明は直流機に係るものであつて、特にその界磁に永久磁石を用いた直流機に関するものである。

直流機を電動機として用いる場合、直流電動機の優れた特性は直巻電動機において発揮される。

すなわち、起動トルクは大きく回転数の増加に伴ないトルクは双曲線状に減少する。従来の単一永久磁石のみで界磁を構成した直流電動機では界磁磁束は負荷電流に本質的に関係なく一定であるため、トルクは負荷電流に比例、回転数の増加に伴ない比例的に減少する。すなわち他磁特性しか出し得なかつた。しかも高負荷電流時においては電機子反作用による逆磁界によつて界磁々束が減少して発生トルクは頓落ち状態となつていた。一方残留磁束密度が小さいため高出力を得ようとすると、自と永久磁石の面積が必要となり大きな直流機となる。

本発明の目的は界磁に永久磁石を用い、かつ、界磁に特別な巻線を用いず直巻直巻電動機の特徴を有する直流機を提供するにある。

本発明の特徴とするところは直流機の界磁の一部に永久磁石を用いるが、永久磁石を2分割し、減磁側は保磁力の高い磁石増磁側は前者と同等又は残留磁束密度の高い永久磁石と、永久磁石の可逆透磁率より高い透磁率を有する磁性材料から成

る磁極片を重ね合せ1つの極とし配置したことであり、これにより電機子反作用を有効に活用した直流機が提供される。

以下本発明の一実施例を図面により詳細に説明する。図は理解を容易にするため2極で表わし、又永久磁石の漏洩磁束はないものとする。

第1、2図は本発明の一実施例の構成を示す。

1は、電機子反作用の中性点Fから約半分を形成するように配置され、減磁界の強い側に置かれ保持力が高く残留磁束密度の低い例えばフェライト系永久磁石である。2は永久磁石1と同等、又は保持力は低いが残留磁束密度が高い例えばアルニコ系永久磁石で残りの半分を形成するか、増磁界側に配置されるため永久磁石の厚さは製造可能な限り薄くしてある。更に上記永久磁石2の半径方向内側には、永久磁石1の可逆透磁率より高い透磁率を有する磁性材料から成る磁極片5を配置し、永久磁石1と同様電機子4に適当な空隙を介して面しており、円周方向に並置され、円筒の磁路3に保持されている。

ため、電機子反作用の増磁作用も有効に利用し得なかつたのに対し、本発明によれば減磁界に強い永久磁石と、磁束量が多い永久磁石の組合せに、更に透磁率の高い磁性材料を組合せた界磁とすることにより電機子反作用、すなわち負荷電流に比例した界磁4を形成成分を作り得るので、小型で高出力の直流直巻電動機を提供することができる。

尚磁石2を補助極5で置換えた場合には低電流領域での磁束量が減つて回転数は高くなるがトルクが低く、結局実用的でない。

第4図に本発明の電動機と従来の永久磁石界磁の電動機の負荷電流に対するトルク、回転数特性の比較を示す。実線は本発明による電動機の特性を示す。

本発明の電動機は従来の直巻電動機を必要とするところに全て応用することができるが、特に自動車用スタートモータの如く起動時の電機子反作用が大きく、起動トルクと無負荷回転数が決められている場合に有効で、永久磁石の使用量を減らした上に高出力が得られるので、低負荷時から高

本発明の動作原理を第3図で説明する。第3図において曲線11、12は永久磁石1及び2による空隙界磁分布、13は電機子反作用による起磁力分布を示す。今、図に示すように磁極片5側を電機子反作用の増磁側に配置した場合、両磁束が作用した状態における空隙磁束分布は曲線14、15となる。すなわち、永久磁石1には電機子反作用の減磁起磁力が作用し、永久磁石1の下の空隙磁束14は減少するが永久磁石1の低い可逆透磁率(1~2の範囲にある)のためその減磁分は少ない。一方永久磁石2を含む磁極片5の下の空隙磁束15は、永久磁石2の高い磁束と磁極片5の高い透磁率のため、電機子反作用の起磁力により永久磁石1の磁束と同じ方向に著しく増大する。この磁極片5部の磁束量は永久磁石1との円周方向の寸法比を変えることにより調整することができる。

このように従来単一永久磁石を使用していた場合には減磁界に強い磁石が要求されていたので、磁束量も少なく、可逆透磁率も低いものであつた

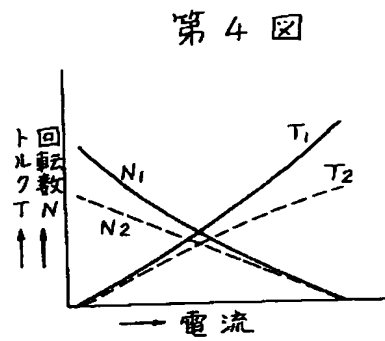
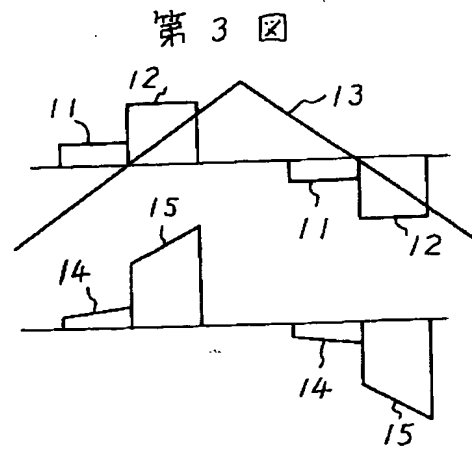
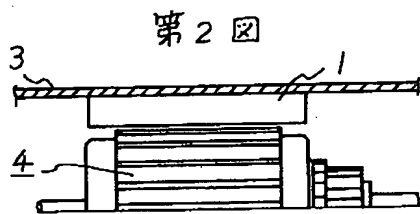
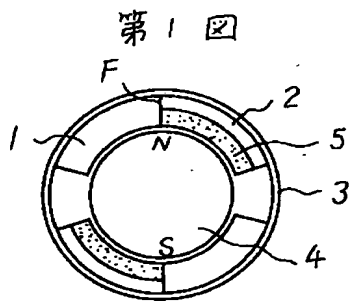
負荷時まで従来以上の性能が得られ、機械を小型安価に製作することができる。更に大きな減磁界がかつたときの永久減磁に対して永久磁石の組合せを変えられるため経済的な設計が可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による複合永久磁石式直流電動機正面図、第2図は第1図の要部半断面図、第3図は第1図の磁束分布説明図、第4図は第1図の直流電動機特性曲線である。

1、2…永久磁石、3…磁路、5…磁極片。

代理人 弁理士 高橋明夫



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和55年特許願第 134364 号(特開昭  
57-59485 号, 昭和57年 4月 9日  
発行 公開特許公報 57-595 号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 7(4)

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
H02K 23/04		6650-5H

1. 明細書第2頁, 第2行目に「従来の」とある  
のを「従来, 例えば特公昭48-35721号公報  
等により知られるように, 永久磁石と補助極を  
有する直流機は, 」と訂正する。

以 上

手 続 補 正 書(自発)

昭和6作 8月 1日

特許庁長 官 黒 田 明 雄 殿

事 件 の 表 示

昭和55年 特許願第 134364 号

発 明 の 名 称 直流機

補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

名 称 (510) 株式会社 日 立 製 作 所

方 式



代 理 人

所(〒100) 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社 日立製作所内 電話 東京212-1111(大代表)

氏 名 (6850) 弁 理 士 小 川 勝 男



補 正 の 対 象 明細書の発明の詳細な説明の欄。

補 正 の 内 容

